



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 16 959 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:
G 01 B 11/00
G 05 D 3/18

②1 Aktenzeichen: 100 16 959.7
②2 Anmeldetag: 6. 4. 2000
④3 Offenlegungstag: 11. 10. 2001

DE 100 16 959 A 1

⑦1 Anmelder:
PWB-Ruhlatec Industrieprodukte GmbH, 99846
Seebach, DE

⑦4 Vertreter:
Harwardt Neumann Patent- und Rechtsanwälte,
53721 Siegburg

⑦2 Erfinder:
Braun, Paul-Wilhelm, 53842 Troisdorf, DE

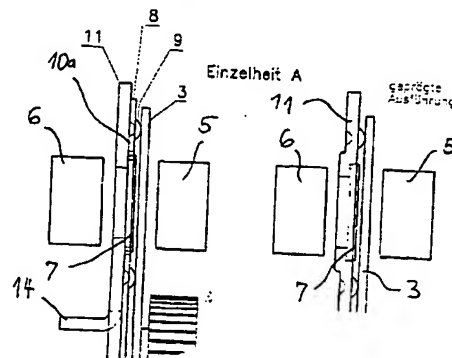
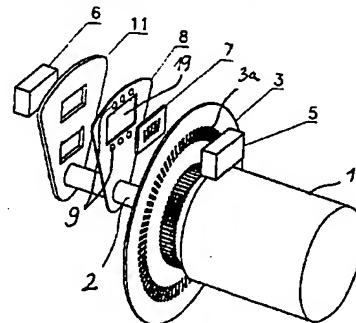
⑤5 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	36 00 938 C1
DE	198 60 106 A1
DE	196 41 929 A1
DE	196 40 109 A1
DE	39 15 679 A1
DE	31 18 607 A1
DE	93 04 358 U1
US	42 66 125

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Vorrichtung zum Positionieren von gradlinig oder rotierend bewegten Maschinenteilen

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Positionieren eines über ein Stellglied und einen Regelkreis gradlinig oder rotierend in einem Gehäuse bewegten Maschinenteiles, wobei als Sollwert für die Positionen eine Takt-scheibe bzw. ein Taktlineal verwendet wird, das bzw. die im Strahlengang einer Lichtquelle-Sensor-Einheit angeordnet ist. Zwischen einer Lichtquelle und der Takt-scheibe bzw. dem Taktlineal ist eine Strahlenmaske aus einem Filmmaterial angeordnet, wobei abstandssichernde Elemente zur Takt-scheibe bzw. zum Taktlineal hin und eine Positionier- und Befestigungsebene für die Zuordnung zu einer Aufnahmeplatte hin vorhanden sind. Ferner sind Führungsmittel für die Positionierung der Strahlenmaske in dem Gehäuse vor der Lichtquelle vorgesehen.



DE 100 16 959 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Positionieren eines über ein Stellglied und einen Regelkreis gradlinig oder rotierend in einem Gehäuse bewegten Maschinenteiles, wobei als Sollwert für die Positionen eine Taktzscheibe bzw. ein Taktlineal verwendet wird, das bzw. die im Strahlengang einer Lichtquelle-Empfänger-Einheit (LEE) angeordnet ist.

[0002] Vorrichtungen der eingangs genannten Art sind beispielsweise aus der DE 196 41 926 (Ruhlatec Industrie-produkte GmbH) bekannt. Beim Einsatz derartiger Vorrichtungen muß dafür gesorgt werden, daß das Licht der Strahlenquelle absolut parallel austritt, damit beim Durchtritt durch die Taktzscheibe bzw. das Taktlineal kein Parallaxenfehler auftritt. Hierzu gibt es aufwendige Linsensysteme, die neben ihren hohen Kosten auch noch den Nachteil aufweisen, daß sie die Baulänge der Positioniervorrichtung vergrößern. Hinzu kommt, daß auch die optische Korrekturanrichtung genau positioniert werden muß, was wegen der unterschiedlichen Bauformen häufig Schwierigkeiten verursacht.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zum Positionieren von gradlinig oder rotierend bewegten Maschinenteilen für einer Lichtquelle-Empfänger-Einheit zu entwickeln, die für beliebige Lichtquellen ohne aufwendige optische Korrekturanrichtungen für eine hinreichende Parallelität der Strahlen sorgt und die die Gesamtbaulänge in Richtung der optischen Achse verkürzt.

[0004] Die Lösung basiert auf einer als Filmsegment ausgebildeten Maske, die in allen Achsen mit sehr hoher Genauigkeit im Strahlengang einer Lichtquelle-Empfänger-Einheit durch Trennung und Zuordnung folgender Funktionen positioniert wird:

[0005] Durch die Maske und den Maskenträger (Fig. 3) bzw. durch die Maske (Fig. 5) wird die maßliche Zuordnung in zwei Richtungen realisiert, z. B. Ausrichtung in der Filmebene (2 Achsen).

[0006] Die dritte Richtung wird durch die Befestigung (z. B. Kleben) der Maske an der Aufnahmeplatte bestimmt. Gleichzeitig wird durch die Aufnahmeplatte die Stabilität des Systems erzielt.

[0007] Die maßliche Zuordnung der Maske zur Taktzscheibe wird durch abstandssichernde Elemente (z. B. eingepreßte Abstandshalter, wie Noppen oder Stege) am Maskenträger (Fig. 4a) bzw. an der Aufnahmeplatte (Fig. 6) erreicht.

[0008] Im folgenden wird die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

[0009] Fig. 1 Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Positionieren von rotierenden Maschinenteilen;

[0010] Fig. 2 Frontalansicht in Pfeilrichtung gemäß Fig. 1;

[0011] Fig. 3 Explosivdarstellung der Anordnung gemäß Fig. 1;

[0012] Fig. 4a, 4b 2 alternative Abstandshalter in vergrößerter Darstellung gemäß Ausschnitt A von Fig. 1;

[0013] Fig. 5 Alternative zur Anordnung der Strahlenmaske gemäß Fig. 3 in Explosivdarstellung;

[0014] Fig. 6 Einzelheit B von Fig. 5 als Teilquerschnitt dargestellt;

[0015] Fig. 7 Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Positionieren von gradlinig bewegten Maschinenteilen;

[0016] Fig. 8 Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung nach Fig. 7;

[0017] Fig. 9 Perspektivische Ansicht in Explosivdarstellung gemäß Fig. 8.

[0018] Die erfindungsgemäße Lösung basiert auf einer als Filmsegment ausgebildeten Maske, die in allen Achsen mit sehr hoher Genauigkeit im Strahlengang einer Lichtquelle zu einer Taktzscheibe positioniert wird, realisiert durch die Trennung der Funktionen und der Zuordnung dieser Funktionen in verschiedene Bauteile.

[0019] Die Positioniereinrichtung aus Taktzscheibe, Maskenträger, Maske und Aufnahmeplatte soll zu dem Strahlengang von Lichtquelle und Empfänger montiert werden. Die Taktzscheibe ist hierzu an der rotierenden Druckwalze zu befestigen, während die Aufnahmeplatte mit dem Maskenträger und der Maske auf der Achse der Druckwalze gelagert und am Gestell gegen Verdrehen gesichert werden muß. Die Befestigung der Aufnahmeplatte mit Maskenaufnahme und Maske erfolgt so, daß zwischen der Taktzscheibe und der Maske ein sehr enger Spalt realisiert wird. Hierzu sind am Maskenträger abstandssichernde Elemente vorhanden, die beim Anliegen bzw. Schleifen an der Taktzscheibe diesen vorgesehenen Abstand sichern.

[0020] Die Aufnahmeplatte und der Maskenträger sind fest miteinander zu verbinden (z. B. kleben). Dabei sichert die Maskenaufnahme über die Lagerung auf der Achse der Druckwalze und dem entsprechenden Maskenfenster die maßliche Zuordnung der Maske zur Taktzscheibe, während die Aufnahmeplatte als Anlage- und Befestigungsfläche im Maskenfenster für die Maske dient und die Stabilität des Systems sowie die Befestigung am Gestell realisiert.

[0021] Diese Befestigung am Gestell erfolgt, nachdem die Aufnahmeplatte mit Maskenaufnahme und Maske auf der Achse der Druckwalze aufgeschoben wurde und in den vorbestimmten Abstand (Anliegen der Abstandsnoppen an der Taktzscheibe) gebracht wurde, was nachfolgend erläutert wird:

1. Taktzscheibe an rotierendem Element (Druckwalze) befestigen,
2. Aufnahmeplatte und Maskenaufnahme zueinander ausrichten und miteinander verbinden (z. B. kleben),
3. Maske in Maskenaufnahme ausrichten und an der Aufnahmeplatte befestigen (z. B. kleben),
4. Aufnahmeplatte mit Maskenaufnahme und Maske auf die Achse der Druckwalze aufschieben, bis die abstandssichernden Elemente (z. B. Noppen oder Stege) an der Taktzscheibe anliegen bzw. schleifen,
5. In dieser Stellung Aufnahmeplatte mit Maskenaufnahme und Maske am Gestell befestigen.

[0022] Bei dem rotierend bewegten Maschinenteil gemäß Fig. 1 handelt es sich beispielsweise um eine Druckerwalze 1 (in Teilansicht), die auf der Antriebsachse 2 eine Taktzscheibe 3 trägt.

[0023] Seitlich von der Taktzscheibe 3 – im Bereich des Außenumfanges – sind Markierungen 3a angeordnet, die im Strahlengang einer Lichtquelle-Empfänger-Einheit 5, 6 liegen. Als Strahlenquelle wird eine Lichtquelle gewählt, die dem jeweils verwendeten Sensortyp entspricht.

[0024] Auf der einen Seite der Taktzscheibe 3 ist der Empfänger 5 und auf der anderen Seite eine Strahlenquelle, z. B. die Lichtquelle 6, an einem nicht dargestellten Gehäuse befestigt, wobei zwischen der Taktzscheibe 3 und der Lichtquelle 6 im Strahlengang noch eine Strahlenmaske 7 auf einem Maskenträger 8 positioniert ist, die in mehreren Raumachsen ausgerichtet werden kann. Auf der Rückseite des Maskenträgers 8 (von der Druckwalze 1 aus gesehen) befindet sich eine Befestigungsebene (10a in Fig. 4a, 10b in Fig. 6), die zum Anschluß an die Aufnahmeplatte 11 vorbereitet ist.

[0025] Gemäß einer in Fig. 5 dargestellten Variante der er-

findungsgemäßen Vorrichtung zum Positionieren von gradlinig oder rotierend bewegten Maschinenteilen kann der Maskenträger 8 auch entfallen, wobei dann die Aufnahmeplatte 11 und die Strahlenmaske 7 jeweils Funktionen des Maskenträgers übernehmen. In Fig. 5 ist hierzu die Aufnahmeplatte 11 mit abstandssichernden Elementen in Form von Abstandshaltern 9 versehen und die Strahlenmaske 7 erreicht die Größe des Maskenträgers, so daß sie auf der Antriebsachse 2 über eine entsprechende Bohrung und einer Führungsfläche 20 positioniert werden kann.

[0026] Zur Verdeutlichung der alternativen Ausführungsform ist in Fig. 6 die Einzelheit B von Fig. 5 als Teilquerschnitt dargestellt. Man erkennt, daß zwischen der Aufnahmeplatte 11 und der Taktzscheibe 3 abstandssichernde Elemente in Form von Abstandshaltern 9 für die genaue Positionierung beider Teile sorgen. Über eine Klebefläche 10b ist die Strahlenmaske 7 direkt an der Aufnahmeplatte 11 befestigt. Ein Anschlag 14 sorgt für den richtigen Abstand zum Gehäuse der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung (nicht dargestellt).

[0027] Wie eingangs erwähnt, können anstelle der rotierenden Maschinenteile auch gradlinig bewegte Maschinenteile mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung genau positioniert werden. Dies ist in den Fig. 7 bis 9 dargestellt, wobei gleiche Teile gleiche Bezugszeichen tragen. Zwischen einem Empfänger 5 und einer Lichtquelle 6 befinden sich Maskenträger 8 und Aufnahmeplatte 11 sowie das in Pfeilrichtung abtastbare Taktlineal 4.

[0028] Zur Montage wird der Maskenträger 8 mit der Strahlenmaske 7 auf den mit Führungsstiften 22 versehenen Schlitten 13 aufgelegt. Dann wird die Aufnahmeplatte 11 auf den Maskenträger 8 gelegt und über Schrauben 15 am Schlitten 13 befestigt. Bei einer Bewegung des Schlittens 13 entlang der Schlittenführungen 16 können die im Strahlengang der Lichtquelle-Empfängereinheit 5, 6 durchlaufenden Markierungen 3b gezählt und daraus die Position des Schlittens 13 bestimmt werden.

[0029] Grundsätzlich kann der Maskenträger 8 aus jedem verwindungssteifen Material hergestellt werden. Vorzugsweise wird ein metallischer Werkstoff verwendet, da dieser auch mit der entsprechenden Präzision bearbeitet werden kann.

[0030] Die maßliche Zuordnung der Maske zum Taktlineal wird durch abstandssichernde Elemente 18 (z. B. eingeprägte Abstandshalter, wie Noppen oder Stege) am Maskenträger 8 oder an der Aufnahmeplatte 11 erreicht.

[0031] Für die an dem Maskenträger 8 oder an der Strahlenmaske 7 befindlichen Positionier- oder Befestigungsebenen 10a, 10b können Orientierungsmarken 17 für Kleb- oder Laserschweißverbindungen verwendet werden. Es ist vorteilhaft, wenn die Abstandshalter 9 um die Fensteröffnung 19 des Maskenträgers 8 herum angeordnet sind. Dies garantiert den genauen Abstand der Strahlenmaske 7 zur Taktzscheibe bzw. zum Taktlineal hin.

[0032] Im Falle der in Fig. 5 gezeigten Variante können die Abstandshalter 9, 18 durch eine Fensteröffnung 21 gegen die Taktzscheibe 3 gedrückt und somit kann der Abstand zur Aufnahmeplatte 11 genau eingestellt werden.

Bezugszeichenliste

1 Druckerwalze
2 Antriebsachse
3 Taktzscheibe
3a, b Markierungen
4 Taktlineal
5 Empfänger
6 Lichtquelle

7 Strahlenmaske
8 Maskenträger
9 Abstandshalter
10a, b Positionier- und Befestigungsebene
11 Aufnahmeplatte
12 Plattenhalter
13 Schlitten
14 Anschlag
15 Schraube
16 Schlittenführungen
17 Orientierungsmarken
18 abstandssichernde Elemente
19, 21 Fensteröffnung
20 Führungsflächen
22 Führungsstift

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Positionieren eines über ein Stellglied und einen Regelkreis gradlinig oder rotierend in einem Gehäuse bewegten Maschinenteiles, wobei als Sollwert für die Positionen eine Taktzscheibe (3) bzw. ein Taktlineal (4) verwendet wird, das bzw. die im Strahlengang einer Lichtquelle-Sensor-Einheit (5), (6) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen einer Lichtquelle (6) und der Taktzscheibe (3) bzw. dem Taktlineal (4) eine Strahlenmaske (7) aus einem Filmmaterial angeordnet ist, wobei abstandssichernde Elemente (9), (18) zur Taktzscheibe bzw. zum Taktlineal hin und eine Positionier- und Befestigungsebene (10a, b) für die Zuordnung zu einer Aufnahmeplatte (11) hin vorhanden sind, und daß Führungsmittel (12), (14), (22) für die Positionierung der Strahlenmaske (7) in dem Gehäuse vor der Lichtquelle (6) vorgesehen sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

daß die zwischen der Lichtquelle (6) und der Taktzscheibe (3) bzw. dem Taktlineal (4) angeordnete Strahlenmaske (7) in einem, ein Fenster aufweisenden Maskenträger (8) im Strahlengang der Lichtquelle (6) positioniert ist,

wobei der Maskenträger (8) einerseits abstandssichernde Elemente (9), (18) zur Taktzscheibe bzw. zum Taktlineal hin und andererseits eine Positionier- und Befestigungsebene (10a, 10b) für die Zuordnung zu einer Aufnahmeplatte (11) hin aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

daß die Strahlenmaske (7) in ihrer Form so bemessen ist,

daß ihre Position auf der Antriebsachse (2) und zur Aufnahmeplatte (11) hin über Führungsflächen (20) justierbar ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Plattenhalter (12) die Maske (7) in Längs- und Querrichtung einer Ebene parallel zur Ebene des Maskenträgers (8) oder zur Aufnahmeplatte (11) positionieren.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Maske (7) gegen die Aufnahmeplatte (11) angedrückt und dabei in der Ebene der Aufnahmeplatte (11) fixiert wird.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Maskenträger (8) aus einem metallischen Werkstoff besteht.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abstands-

60

65

halter (9), (18) aus in den Maskenträger (8) eingepprägten Noppen oder Stegen bestehen.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionier- und Befestigungsebene (10a, b) Orientierungsmarken (17) für Kleb- oder Laserschweißverbindungen aufweist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeplatte (11) aus einem verwindungssteifen Material, insbesondere aus Metall besteht und die mechanische Stabilität für eine schwingungsfreie Befestigung an einem beweglichen Schlitten (13) ausreicht, über den die Aufnahmeplatte (11) mit Maskenträger (8) hinausragt.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die abstandssichernden Elemente (9), (18) im Bereich der Fensteröffnung (21) des Maskenträgers (8) und im engen Abstand hierzu angeordnet sind.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

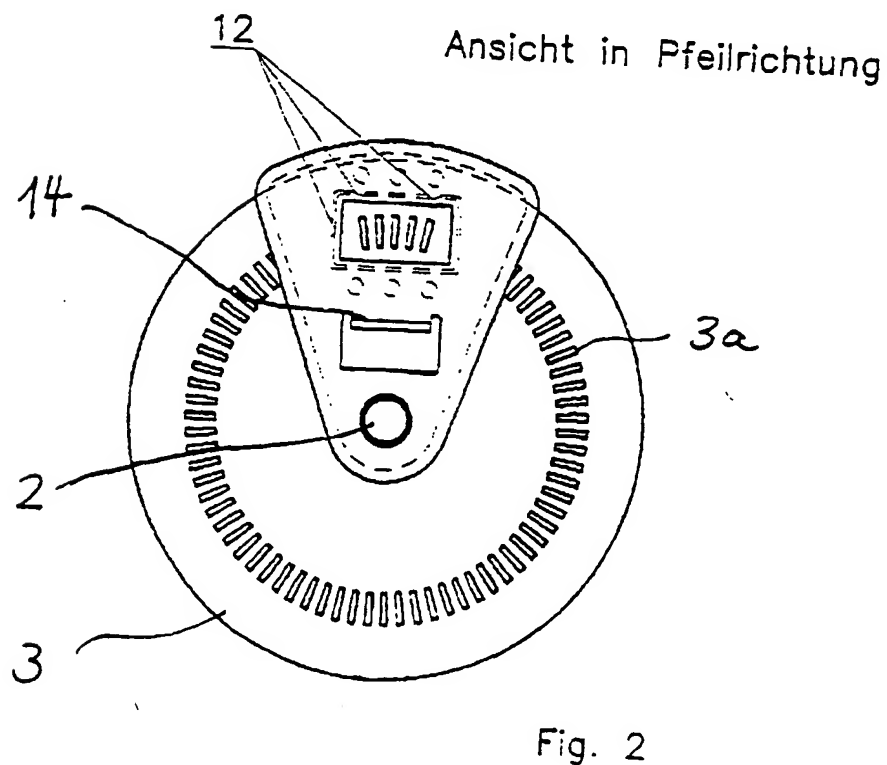
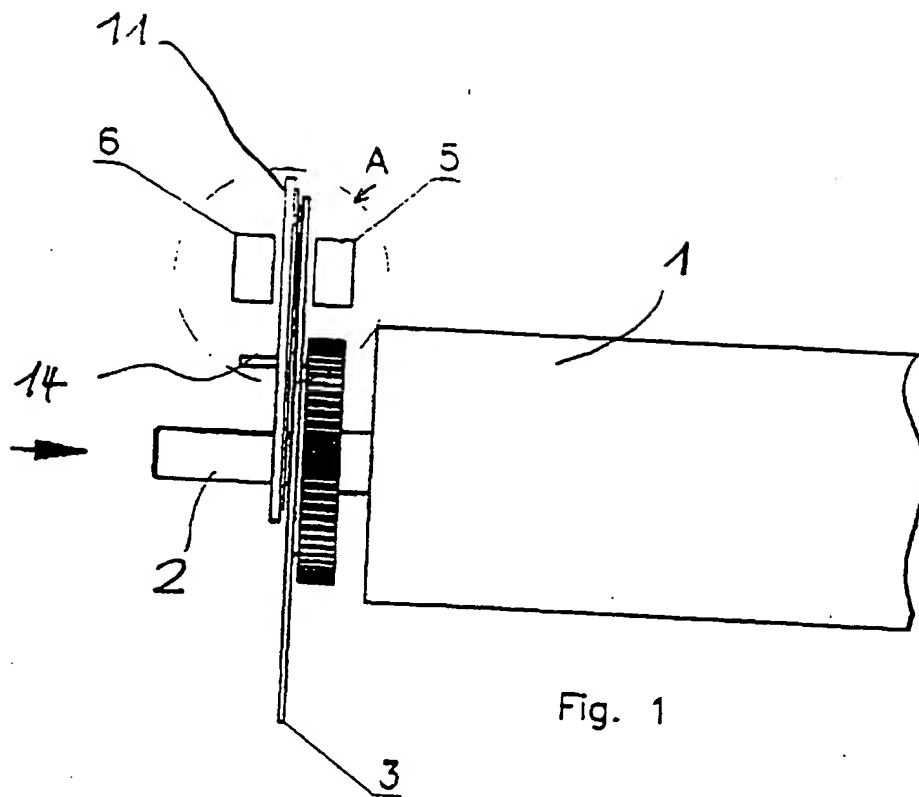
45

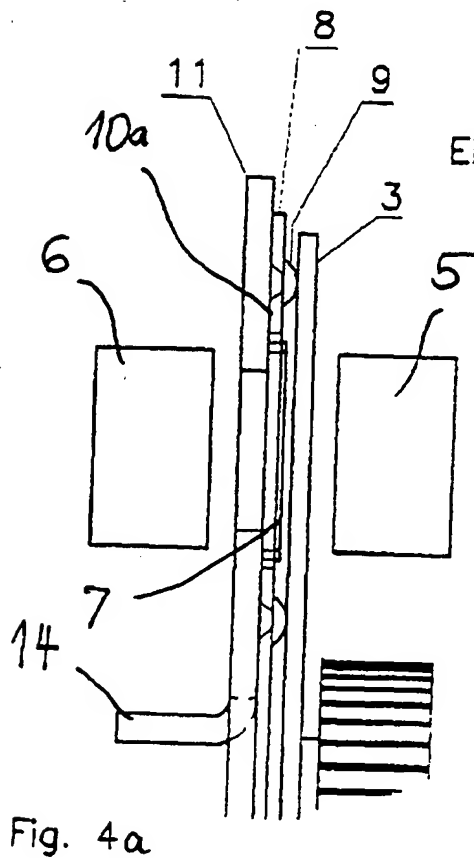
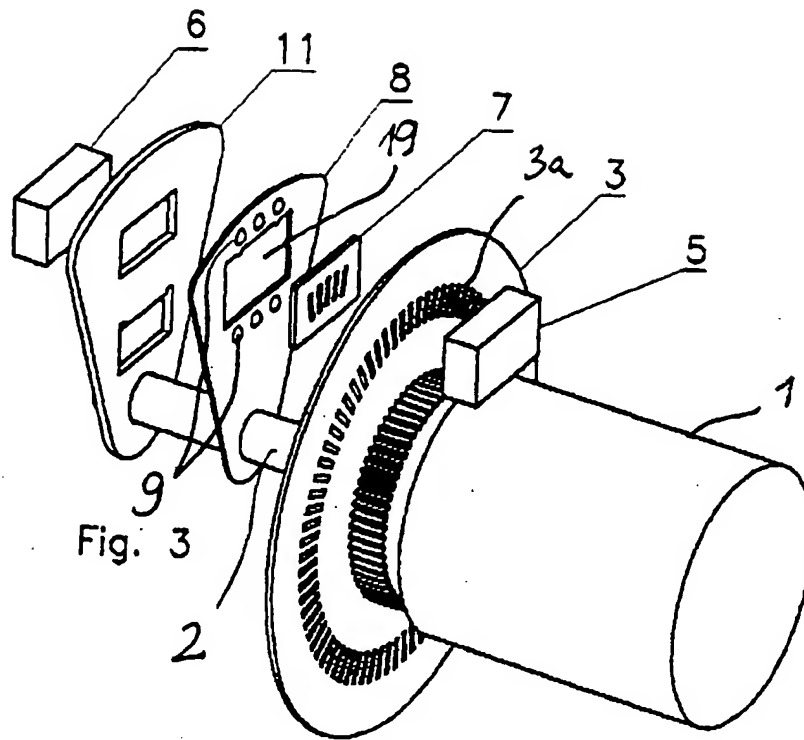
50

55

60

65





Einzelheit A

